

PRONTUARIO

TÍTULO:	Principios de química general, orgánica y bioquímica
CODIFICACIÓN:	QUI 118
PRERREQUISITO:	N/A
CORREQUISITO:	QUI 118L
CRÉDITOS:	5 créditos 60 horas contacto 45 horas laboratorio 1 término

DESCRIPCIÓN

Este curso consiste en la discusión de los principios fundamentales de química general: materia y medidas, elementos, átomos y compuestos, estructura atómica; compuestos y el enlace químico; reacciones químicas, soluciones, electrolitos y los estados de la materia. Además, incluye el estudio de los compuestos orgánicos principales y sus propiedades, las biomoléculas (carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos) y el metabolismo. El curso incorpora experiencias de laboratorio para ilustrar los conceptos teóricos, desarrollar destrezas técnicas y análisis, y estimular el desarrollo de investigaciones científicas. Este curso está dirigido a los y las estudiantes de concentración en Enfermería, a quienes capacita para entender los procesos biológicos.

JUSTIFICACIÓN

Un programa académico conducente al grado de Bachillerato en Enfermería estaría incompleto si no se incluyese un curso de Química. Éste capacita al estudiante para entender mejor el mecanismo de acción de los medicamentos y muchos otros conceptos relacionados con su futura profesión.

COMPETENCIAS

El curso desarrolla en el o la estudiante las siguientes competencias:

- **Comunicación**
- **Cuestionamiento crítico**
- **Innovación y emprendimiento**
- **Investigación y exploración**

OBJETIVOS

Al finalizar el curso el o la estudiante será capaz de:

1. Resolver problemas que envuelvan conversiones entre unidades de medidas, la aplicación del uso correcto de cifras significativas y la detección de errores en las medidas experimentales.
2. Describir cómo la estructura interna de los átomos dicta las propiedades físicas y químicas de la materia, y dan paso a la formación de los compuestos.
3. Formular representaciones para los cambios químicos y su energía asociada, y para explicar cómo se preparan soluciones.
4. Describir las propiedades generales que distinguen los tres estados de la materia y las leyes que definen el comportamiento de los gases.
5. Describir las propiedades y la estructura de compuestos que pertenecen a la familia de los hidrocarburos saturados e insaturados, alcoholes, éteres, fenoles, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, amidas y aminas. (Cuestionamiento crítico, sentido ético, comunicación escrita en español e inglés)
6. Explicar las propiedades, la función, la estructura y el metabolismo de los carbohidratos, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos.

CONTENIDO

- I. Introducción a la Química, materia y las medidas
 - A. Introducción a la Química
 1. La Química y sus ramas
 2. La Química en la Salud
 - B. Materia
 1. Clasificación de la materia
 2. Propiedades de la materia
 3. Densidad
 - C. Medidas y unidades

1. Sistema inglés de medidas
 2. Sistema métrico
 3. Prefijos usados en el sistema métrico
 4. Factores de conversión
 5. Tipos de errores
 6. Incertidumbre
 7. Precisión y exactitud
 8. Cifras significativas y operaciones matemáticas
- II. Elementos, tabla periódica y compuestos
- A. Átomos y elementos
 1. Teoría atómica de Dalton
 2. Ley de Conservación de Materia
 3. Partículas subatómicas: protones, neutrones y electrones
 4. Isótopos
 5. Orbitales y niveles de energía
 - B. Tabla periódica
 1. Número atómico
 2. Masa atómica
 3. Número de Avogadro
 4. El mol y el milimol
 5. Elementos de importancia en el cuerpo humano
 - C. Compuestos y el enlace químico
 1. Enlace iónico y covalente
 2. Enlace covalente
 3. Estructuras de Lewis y regla del octeto
 4. Nomenclatura de compuestos iónicos y compuestos covalentes binarios
- III. Reacciones químicas y soluciones
- A. Ecuaciones químicas
 - B. Clasificación de reacciones químicas
 1. Combustión
 2. Reacciones ácido-base y titulaciones
 3. Reacciones de precipitación
 4. Reacciones con evolución de gas
 - C. Cambios de energía en las reacciones químicas
 1. Sistema, alrededores
 2. Calor y trabajo
 - D. Equilibrio químico
 1. La constante de equilibrio

2. El principio de LeChatelier
 - E. Composición de una solución
 1. Solute
 2. Disolvente
 3. Formas de expresar concentración
 4. Preparación de una solución por pesada y dilución
 - F. Ácidos y bases
 1. Ácidos y bases fuertes en agua
 2. Ácidos y bases débiles en agua
 3. pH
 4. Soluciones amortiguadoras y ecuación de Henderson-Hasselbach
 5. Amortiguadores del plasma sanguíneo
 6. Balance de electrolitos
- IV. Estados de la materia
- A. Propiedades generales del estado sólido, líquido y gaseoso
 1. Comportamiento molecular
 2. Forma
 3. Densidad
 4. Volumen
 5. Fuerzas intermoleculares
 - B. Cambios de estado
 1. Evaporación
 2. Condensación
 3. Solidificación
 4. Fusión
 5. Sublimación
 6. Sublimación inversa
 - C. Comportamiento del estado gaseoso
 1. Presión
 2. Ley de Boyle
 3. Ley de Charles
 4. Ley de Avogadro
- V. Conceptos básicos de química orgánica
- A. Covalencia de carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y los halógenos.
 1. Patrones de enlace de los elementos C, H, O, N y los halógenos
 2. Grupos funcionales: alcanos, alquenos, alquinos, aromáticos, alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, amidas y aminas.

3. Propiedades físicas de los compuestos orgánicos
 - a. Fuerzas intermoleculares
 - b. Punto de fusión y ebullición
 - c. Solubilidad
 - d. Peligrosidad

VI. Bioquímica general

A. Carbohidratos

1. Estructura de un monosacárido: aldosas y cetosas
2. Estructura Fisher de glucosa
3. Estructura cíclica de glucosa
4. Proyección Haworth

B. Lípidos

1. Aceites y grasas: Definiciones
2. Vitaminas Liposolubles
3. Fosfolípidos y la membrana celular
4. Esteroides y hormonas
5. Prostaglandinas y el corazón
6. Propiedades de los lípidos, reactividad y peligrosidad

C. Aminoácidos y Proteínas

1. Estructura de un aminoácido
2. Formas de un aminoácido y el pH
3. El enlace peptídico
4. Niveles estructurales de una proteína
5. Conformación de una proteína y desnaturalización

D. Enzimas

1. Definición de una enzima
2. Efecto Catalítico de una enzima
3. Mecanismo de acción de una enzima
4. Efecto de un inhibidor sobre el mecanismo de acción de una enzima

E. Ácidos Nucleicos

1. Importancia de los ácidos nucleicos
2. Azúcares ribosa y deoxiribosa
3. Grupos fosfatados
4. Bases nitrogenadas
5. Estructura de DNA
6. Estructura de RNA
7. Proceso de síntesis de proteínas

F. Bioenergética

1. Estructura de la molécula del ATP

2. Energía libre en el proceso metabólico
3. Conceptos de metabolismo
4. Metabolismo de carbohidratos
5. Metabolismo de lípidos
6. Metabolismo de aminoácidos

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO

- A. Introducción al Laboratorio de Química y Seguridad
- B. Equipo del laboratorio/ Representaciones gráficas/ Manejo del mechero y la pipeta
- C. Química y Medidas (Experimento 1)
- D. Densidad y gravedad específica (Experimento 3)
- E. Reacciones químicas y ecuaciones
- F. Soluciones, electrolitos y concentración (Experimento 14)
- G. Velocidad de reacciones y equilibrio químico (Experimento 18)
- H. Ácidos, bases, pH y buffers (Experimento 19)
- I. Reacciones de hidrocarburos insaturados (Experimento 22)/ Alcoholes y fenoles (Experimento 23)
- J. Aspirina y otros analgésicos (Experimento 26)
- K. Ensayos para carbohidratos (Experimento 30)
- L. Saponificación y jabones (Experimento 32)

METODOLOGÍA

Se recomiendan las siguientes estrategias de la metodología de aprendizaje activo:

- Conferencia
- Aprendizaje basado en proyectos (ABP)
- Aprendizaje basado en problemas (ABPro)
- Aprendizaje basado en servicio (ABS)
- Discusión, foros, debates, coloquios y paneles
- Simulaciones
- Laboratorios
- *Flipped classroom*

- Discusión y análisis de problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Trabajo en equipo
- Uso de recursos y herramientas Web
- Coaching orientado a procedimientos y solución de problemas
- Demostración y ejercicios prácticos
- Autoevaluación y evaluación de pares
- Aplicación de teoremas y leyes
- Gráficas y funciones

EVALUACIÓN

Trabajo parciales	40%
Composiciones	10%
Experiencia de inmersión	25%
Proyecto o examen (final)	<u>25%</u>
TOTAL	100%

AVALÚO DEL APRENDIZAJE

Se aplica la rúbrica de avalúo institucional a la actividad central del curso.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTO

Timberlake K. (2017). *Chemistry: An introduction to General, Organic and Biological Chemistry* (13th ed.). Pearson.

MANUAL DE LABORATORIO

Timberlake K. (2014). *Laboratory Manual for General, Organic and Biological Chemistry* (3rd ed.). Pearson

REFERENCIAS

- Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Gatto, G. J., Jr., & Stryer, L. (2015). *Biochemistry* (8th ed.). W. H. Freeman.
- Bettelheim, F. A., Brown, W. H., Campbell, M. K., Farrell, S. O., & Torres, O. J. (2019). *Introduction to General, Organic, and Biochemistry* (12th ed.). Cengage Learning.
- Brown, T. L., Lemay, H. E., Jr., Bursten, B. E., Murphy, C. J., Woodward, P. M., & Stoltzfus, M. W. (2017). *Chemistry: The Central Science* (14th ed.). Pearson.
- Chang, R., & Overby J. (2019). *Chemistry* (13th ed.). McGraw-Hill.
- Denniston, K. J., Topping, J. J., Quirk-Dorr, D. R., & Caret, R. L. (2016). *General, Organic, and Biochemistry* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Ebbing, D. D., & Gammon, S. D. (2017). *General Chemistry* (11th ed.). Cengage Learning.
- Ferrier, D. (2017). *Biochemistry* (7th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Hein, M., Arena, S., & Willard, C. (2016). *Foundations of College Chemistry* (15th ed.). Wiley.
- Kotz, J. C., Treichel, P. M., Townsend, J. R., & Treichel, D. (2015). *Chemistry & Chemical Reactivity* (9th ed.). Cengage Learning.
- Lehninger, A., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). *Principles of Biochemistry* (7th ed.). W. H. Freeman.

Petrucci, R. H., Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2011). *General Chemistry: Principles and Modern Applications* (10th ed.). Pearson.

Reid, S. A. (2020). Restructuring a general college Chemistry sequence using the ACS anchoring concepts content map. *Journal of Chemical Education*, 97(3), 651-658.
<https://doi.org/10.1021/ed500712k>

Silberberg, M. (2018). *Chemistry: The molecular nature of matter and change with advanced topics* (8th ed.). McGraw-Hill.

Tro, N. J. (2020). *Chemistry: A molecular approach* (5th ed.). Pearson.

Voet, D. and J. G. Voet, (2015), *Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level* (4th ed.) Wiley.

Zumdahl, S. S., Zumdahl, S. A., & DeCoste, D. J. (2017). *Chemistry* (10th ed.). Cengage Learning.

RECURSOS ELECTRÓNICOS

American Chemical Society. (n.d.). *ACS Division of Biological Chemistry*.

<http://www.divbiolchem.org/>

American Chemical Society. (n.d.). *ACS Publications: Chemistry journals, books, and references published by the American Chemical Society*. <https://pubs.acs.org/>

American Chemical Society. (n.d.). *Chemical health and safety resources*.

<https://www.acs.org/content/acs/en/education/policies/safety/chemical-health-and-safety.html>

American Society for Biochemistry and Molecular Biology. (n.d.). *Journals and news*.

<https://www.asbmb.org/journals-news>

ChemCollective. (n.d.). *Online resources for teaching and learning Chemistry*.

<http://www.chemcollective.org/>

Flowers, P., Theopold, K., Langley, R., Robinson, W. R. (2019). *Free Chemistry textbook available to download*. OpenStax.

<https://openstax.org/details/books/chemistry-2e>

Research Collaboratory for Structural Bioinformatic (n.d.) *Protein data base*.

<https://www.rcsb.org/>

Senese, F. (2010). *General Chemistry Online!*

<http://antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/index.shtml>

Sullivan, J. A. (2020). Interactive Cell Models.

<https://www.cellsalive.com/cells/3dcell.htm>

Puede encontrar más recursos de información relacionados a los temas del curso en la página de la biblioteca <http://biblioteca.sagrado.edu/>

ACOMODO RAZONABLE

Para obtener información detallada del proceso y la documentación requerida, debe visitar la oficina correspondiente. Para garantizar igualdad de condiciones, en cumplimiento de la Ley ADA (1990) y el Acta de Rehabilitación (1973), según enmendada, todo estudiante que necesite servicios de acomodo razonable o asistencia especial deberá completar el proceso establecido por la Vicepresidencia de Asuntos Académicos.

INTEGRIDAD ACADÉMICA

Esta política aplica a todo estudiante matriculado en la Universidad del Sagrado Corazón para tomar cursos con o sin crédito académico. Una falta de integridad académica es

todo acto u omisión que no demuestre la honestidad, transparencia y responsabilidad que debe caracterizar toda actividad académica. Todo estudiante que falte a la política de honradez, fraude y plagio se expone a las siguientes sanciones: recibirá nota de cero en la evaluación y/o repetición del trabajo en el seminario, nota de F(*) en el seminario: suspensión o expulsión según se establece en el documento de Política de Integridad Académica con fecha de efectividad de noviembre 2022.

Derechos reservados | Sagrado | Noviembre, 2022